

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI
(c) 2002 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

012067713 **Image available**

WPI Acc No: 1998-484624/ 199842

XRPX Acc No: N98-378169

Lens moving apparatus for projection exposure system in semiconductor lithography, various precision processing machines - has drive system comprising multiple drive units equipped on weighing table and supported individually to move lens holding board along axis parallel to back face of support member

Patent Assignee: CANON KK (CANO)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 10206714	A	19980807	JP 9719601	A	19970120	199842 B

Priority Applications (No Type Date): JP 9719601 A 19970120

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 10206714	A		4	G02B-007/02	

Abstract (Basic): JP 10206714 A

The apparatus includes a weighing table (1) which has a vent for lens optical path. A support member is installed on the weighing table. A lens holding board (3) which has an opposing slideway, is installed in the back face of the support member, to hold a lens (4). A hydrostatic bearing member (7) is installed between the slideway of the lens holding board and the back face of the support member. A drive system moves the lens holding board along an axis parallel to the back face of the support member. The drive system comprises multiple drive units which are equipped on the weighing table are individually supported.

USE - For various precision measuring devices.

ADVANTAGE - Improves bearing rigidity in radial direction. Supports lens with stability. Prevents lens from being polluted. Reduces cost of apparatus due to simplified structure.

Dwg.1/4

Title Terms: LENS; MOVE; APPARATUS; PROJECT; EXPOSE; SYSTEM; SEMICONDUCTOR; LITHO; VARIOUS; PRECISION; PROCESS; MACHINE; DRIVE; SYSTEM; COMPRISE; MULTIPLE; DRIVE; UNIT; EQUIP; WEIGH; TABLE; SUPPORT; INDIVIDUAL; MOVE; LENS; HOLD; BOARD; AXIS; PARALLEL; BACK; FACE; SUPPORT; MEMBER

Derwent Class: P81; P84; U11

International Patent Class (Main): G02B-007/02

International Patent Class (Additional): G02B-007/04; G03F-007/20;

H01L-021/027

File Segment: EPI; EngPI

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-206714

(43) 公開日 平成10年(1998) 8月7日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 0 2 B 7/02

G 0 2 B 7/02

A

C

7/04

G 0 3 F 7/20

5 0 4

G 0 3 F 7/20

5 0 4

G 0 2 B 7/04

E

H 0 1 L 21/027

H 0 1 L 21/30

5 1 5 D

審査請求 未請求 請求項の数5 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号

特願平9-19601

(22) 出願日

平成9年(1997) 1月20日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 小山内 英司

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノ
ン株式会社内

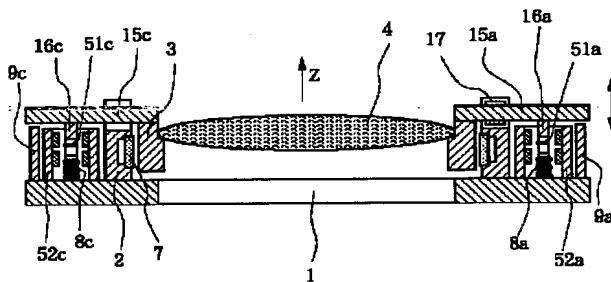
(74) 代理人 弁理士 伊東 哲也 (外1名)

(54) 【発明の名称】 レンズ移動装置

(57) 【要約】

【課題】 傾斜可能角度とラジアル方向の軸受剛性の少なくとも一方、および光軸方向のストロークと位置決め精度の少なくとも一方をそれぞれの他方を損なうことなく向上させる。

【解決手段】 レンズ光路を遮らないように開口部を有する台盤1と、台盤に立設された支持手段2と、この支持手段の支持面に対向する案内面を有するレンズ保持盤3と、前記支持面と前記案内面を互に非接触に支持する静圧軸受手段7と、前記レンズ保持盤を前記支持面に平行な軸に沿って移動させる駆動手段とを有するレンズ移動装置において、前記駆動手段は複数個5a~5cを前記レンズ台盤に個別に支持する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 レンズ光路を遮らないように開口部を有する台盤と、台盤に立設された支持手段と、該支持手段の支持面に対向する案内面を有するレンズ保持盤と、前記支持面と前記案内面を互に非接触に支持する静圧軸受手段と、前記レンズ保持盤を前記支持面に平行な軸に沿って移動させる駆動手段とを有し、前記駆動手段が前記台盤に個別に支持された複数の駆動装置を備えていることを特徴とするレンズ移動装置。

【請求項2】 前記案内面が前記レンズ保持盤と一体である円筒状の案内部材の内周面または外周面であり、前記レンズ保持盤の前記支持面に平行な軸まわりの回転を非接触に規制する第2の静圧軸受手段をさらに有することを特徴とする請求項1記載のレンズ移動装置。

【請求項3】 前記静圧軸受手段が多孔質絞り型であることを特徴とする請求項1または2記載のレンズ移動装置。

【請求項4】 前記駆動手段が、レンズ保持盤の周方向の異なる部位にそれぞれ連結された少なくとも3個の駆動装置を有することを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1項に記載のレンズ移動装置。

【請求項5】 前記駆動手段がリニアモータを含むことを特徴とする請求項請求項1ないし4のいずれか1項に記載のレンズ移動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体リソグラフィに用いる投影露光装置、各種精密加工機あるいは各種精密測定器等においてレンズを位置決めするためのレンズ移動装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】半導体露光装置の投影レンズの倍率補正手段として、レンズ鏡筒にレンズ移動装置を組み込んだ機構については特公昭62-032613号に記載されている。ここに記載されたレンズ移動装置は、駆動案内としての静圧空気軸受と、駆動アクチュエータとしての①供給空気圧力を制御した静圧空気軸受、②電歪素子および磁歪素子、③ダイヤフラム等とで構成されている。

【0003】また、特開平06-226570号には、静圧軸受け手段で支持された楔形状の入力片を用いた変位縮小機構について記載されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来例において、特公昭62-032613号に記載されている従来のレンズ移動装置は、レンズ光軸から傾斜させるためにレンズの直径方向の両端間で約1mm程度の駆動ストローク差を必要とする場合、原理的に実施不可能であったり、また、剛性が非常に弱くなる等の欠点があった。また、特開平06-226570号に記載されているレンズ移動装置では、レンズ光軸方向に数mm程

度の駆動ストロークを必要とする場合、レンズの位置決め分解能が粗くなったり、機構自体が大型化してしまう。さらに、レンズを移動させる方向をレンズ光軸方向に合わせるには各構成部品の形状寸法を高精度に保たなければならない、という欠点があった。

【0005】本発明は、上述の従来例における問題点を鑑みてなされたもので、傾斜可能な角度を比較的大きくしてラジアル方向の軸受剛性が高く、かつ光軸方向の長ストロークが長く位置決め精度の高いレンズ移動装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段および作用】上記の目的を達成するために本発明では、レンズ光路を遮らないように開口部を有する台盤と、台盤に立設された支持手段と、この支持手段の支持面に対向する案内面を有するレンズ保持盤と、前記支持面と前記案内面を互に非接触に支持する静圧軸受手段と、前記レンズ保持盤を前記支持面に平行な軸に沿って移動させる駆動手段を有し、前記駆動手段が前記レンズ台盤に個別に支持されていることを特徴とする。

【0007】上記構成において、駆動手段によってレンズの光軸方向の位置決めを行なう。レンズ保持盤の案内面は静圧軸受け手段によって非接触に支持されており、また、駆動手段はそれぞれ個別に台盤に支持されているため、駆動量を大きくすることができる。板バネ等の弾性部材を必要としないために、駆動量が大きくても案内面やレンズ保持盤が変形して、レンズ位置決め精度が低下する恐れがない。レンズ変形の恐れもない。また、駆動手段がレンズ保持盤の周方向の異なる部位にそれぞれ連結された少なくとも3個の駆動装置を有すれば、各駆動装置の駆動量を変えることで、レンズ保持盤およびレンズの中心軸に垂直な平面に対する傾斜角度を調節することができる。

【0008】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

【0009】図1および図2は本発明の一実施例に係るレンズ移動装置の構成を示す。図2は平面図であり、図1は図2におけるA-B断面図である。

【0010】同図のレンズ移動装置は、装置全体を支持する環状の台盤1と、これに一体的に設けられた円筒状の支持手段である固定部材2と、その支持面である内周面に遊合する円筒状のレンズ保持盤3と、該レンズ保持盤3に保持されたレンズ4と、レンズ4を台盤1に対して接近、離間させる3個の駆動手段であるZリニアモータ5a〜5cと、レンズ4の台盤1に対する回転を規制する第2の支持手段（取り付け板15aおよび多孔質パッド17等）を有する。固定部材2の内周面とレンズ保持盤3の案内面である外周面は、固定部材2の内周面に保持された環状の多孔質絞り型の静圧軸受手段である多

孔質パッド7から噴出される加圧流体の静圧によって互に非接触に支持され、従って、レンズ4は、固定部材2と案内部材3の中心軸（以下「Z軸」という。）に沿って往復移動自在である。また、多孔質パッド7の軸受間隙の許す範囲内において、Z軸に対して傾斜自在であり、多孔質パッド7のZ軸方向の寸法を小さくすることで、Z軸に対する傾斜角の許容値を大きくすることができる。さらに、レンズ保持盤3、レンズ4の重量の大部分は台盤1とリニアモータ可動子51a~51cの間に設けられた付勢手段であるベローズシリンダ8a~8cへの加圧流体の圧力によって支持される。固定部材2は多孔質パッド7に加圧流体を供給する図示しない内部流路を有し、また、台盤1はベローズシリンダ8a~8cに加圧流体を供給する図示しない内部流路を有する。なお、多孔質パッド7とレンズ保持盤3との間の間隔の寸法は7 μ m程度である。

【0011】Zリニアモータ5a~5cは取り付け板15a~15cを介してレンズ保持盤3に固設された可動子51a~51cと台盤1に固設された固定子52a~52cを備え、固定部材2の外側に周方向に等間隔で配設されている。可動子51a~51cは取り付け板15a~15cと一体である支持体16a~16cに固着されたコイルであり、図示しない配線によって所定の駆動回路に接続され、該駆動回路から供給される電流量に応じてZ軸方向へ駆動される。各Zリニアモータ5a~5cの固定子52a~52cは内面に永久磁石を有する筒状の枠体である。各Zリニアモータ5a~5cに供給される電流量が同じであれば、レンズ4はZ軸方向に移動し、各Zリニアモータ5a~5cに供給される電流量を個別に変化させることによってレンズ4のZ軸に対する傾斜角度を変化させることができる。

【0012】図2に示すように、取り付け板15a~15cは、固定部材2の切り欠き部18a~18cに遊合している。取り付け板15aの側面と対向する固定部材2の切り欠き部18aの側面には、多孔質絞り型の静圧軸受手段である多孔質パッド17が設けられている。取り付け板15aは、その側面が案内面になっていて対向する一対の多孔質パッド17により非接触で支持される。従って、レンズ4はZ軸回りに回転することを規制されている。

【0013】台盤1は各Zリニアモータ5a~5cに隣接する第1の非接触型の変位センサ9a~9cを有し、各変位センサ9a~9cは取り付け板15a~15cの図示下面に対向する検出端を有し、レンズ4のZ軸方向の位置の変化を検出する。変位センサ9a~9cの出力を前述の駆動回路にフィードバックすることにより、レンズ4の微動位置決めを自動的に行なうことができる。

【0014】本実施例は、Zリニアモータ5a~5cがそれぞれ個別に台盤1上に支持されており、また、レンズ保持盤3と台盤1が非接触であるため、レンズ保持盤

3の移動中に大きな振動が発生するおそれがない。また、ベローズシリンダ8a~8cによってレンズ保持盤3や保持されたレンズ4の重量の大部分を支えているため、Zリニアモータ5a~5cの駆動力が小さくて済む。

【0015】なお、レンズの初期取り付け状態を調整するために、レンズ4のZ軸に対する傾斜角度を変化させた場合は、これに伴って多孔質パッド7の軸受間隙の寸法と、各Zリニアモータ5a~5cのそれぞれの永久磁石とコイルの間隙寸法が変化するが、このような傾斜量は微量であるため、多孔質パッド7とレンズ保持盤3が接触したり、あるいはリニアモータの駆動量が著しく制限されるおそれはない。すなわち、通常は、リニアモータの最小間隙は1~2mm程度であり、例えば、図3に示すように、多孔質パッド7の軸受面の直径をd、Z軸方向の寸法をw、軸受間隙の中心部の寸法をh0、軸受間隙の両端の寸法h1、h2としたとき、d=200mm、w=20mm、レンズ4の傾斜角度の微調節量 α が 3×10^{-4} radであれば、軸受間隙の寸法の変動量 $(h1-h2)/2$ は約3 μ mとなる(h0の変動量は無視できるほど小さい)が、前述のように、多孔質パッド7の間隙寸法h1、h2の初期設定値は7 μ m程度に設定されているため、上記のトラブルは発生しない。また、各リニアモータの可動ストロークは5mm程度まで可能である。

【0016】図4は第2の実施例を示すもので、本実施例は第1の実施例の環状の多孔質軸受7の代わりに、案内面が平面である多孔質軸受パッド27を複数枚対向するように設けた構成である。従って、図2の多孔質軸受パッド17のような他の支持手段を付加することなく、レンズ4はZ軸回りに回転することを規制される。

【0017】なお、第1および第2の実施例のZリニアモータの代わりに圧電素子や回転モータとネジまたは弾性ヒンジの組み合わせを用いることもできる。

【0018】

【発明の効果】本発明のレンズ移動装置では、レンズ保持盤（静圧軸受）の傾斜角度方向のストロークを犠牲にすることなくラジアル方向の軸受剛性を向上させることができるために耐外乱特性が向上し、駆動量が大きく（長ストロークが可能）てもレンズの位置決め精度が低下するおそれがない。加えて、レンズを安定して支持し、クリーン度が高いためにレンズを汚染する恐れもない。さらに、レンズ光軸の傾斜角度を調節し、レンズを移動させる方向をレンズ光軸方向に合わせることができ、各構成部品の形状寸法や組み立て精度を緩くでき、コストが安くなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例に係るレンズ移動装置の模式断面図である。

【図2】 図1の装置の模式平面図である。

5

6

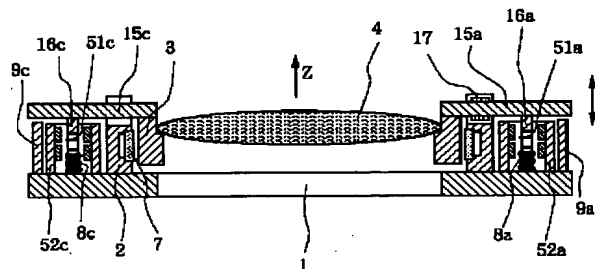
【図3】 図1の装置の一部分を拡大して示す拡大部分断面図である。

【図4】 本発明の他の実施例に係るレンズ移動装置の模式平面図である。

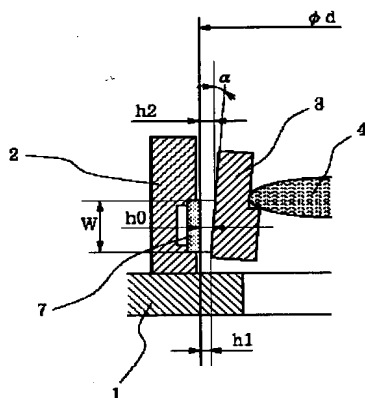
【符号の説明】

1: 台盤、 2: 固定部材、 3: レンズ保持盤、
4: レンズ、 5a~5c: Zリニアモータ、 7, 17, 27: 多孔質パッド、 8a~8c: ベローズ、 9a~9c: 変位センサ。

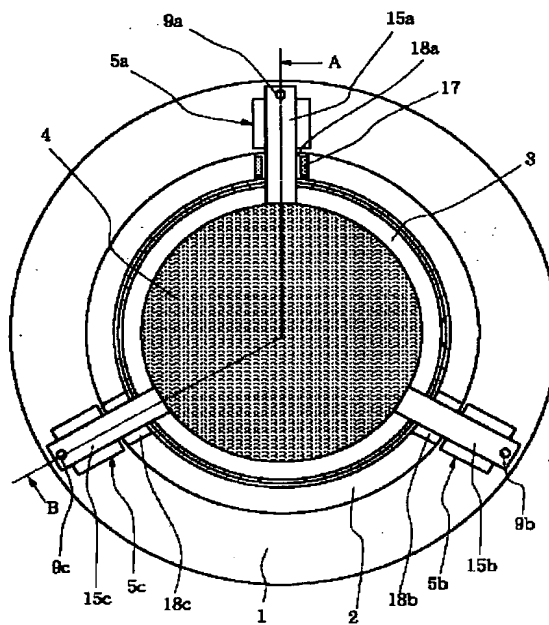
【図1】



【図3】



【図2】



【図4】

